

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10170748
PUBLICATION DATE : 26-06-98

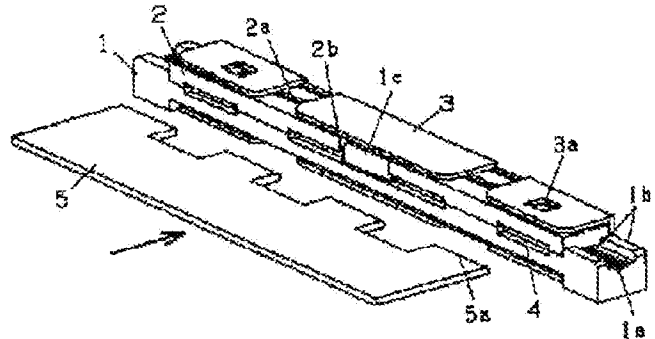
APPLICATION DATE : 16-12-96
APPLICATION NUMBER : 08335271

APPLICANT : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>;

INVENTOR : TAKATANI MASAOKI;

INT.CL. : G02B 6/24 H02G 1/14

TITLE : OPTICAL FIBER CONNECTOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical fiber connector that has high reliability and can be manufactured at a low cost.

SOLUTION: This connector has four V grooves 1a for positioning glass parts of coated optical fibers on the top surface of a lower housing 1 and also has a glass part pressing part for pressing the glass parts into the V grooves 1a on the reverse surface of an upper housing 2. A leaf spring 3 presses the lower housing 1 and upper housing 2 against each other while the V grooves 1a and glass pressing part are put one over the other. Projection parts 5a of a wedge plate 5 are inserted into four wedge insertion holes 4 of the superposition part to widen the gap of the superposition part. When coated optical fibers having their glass parts exposed at their terminals are inserted from between right and left end-part erected parts 1b and the wedge plate 5 is drawn back, the lower housing 1 and upper housing 2 are put one over the other again with the restoring force of the leaf spring 3 and the glass parts and clad parts of the coated optical fibers are gripped and fixed.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-170748

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 B 6/24

H 0 2 G 1/14

識別記号

F I

G 0 2 B 6/24

H 0 2 G 1/14

C

審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-335271

(22) 出願日 平成8年(1996)12月16日

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 大塚 健一郎

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

(72) 発明者 上田 知彦

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

(74) 代理人 弁理士 石井 康夫 (外1名)

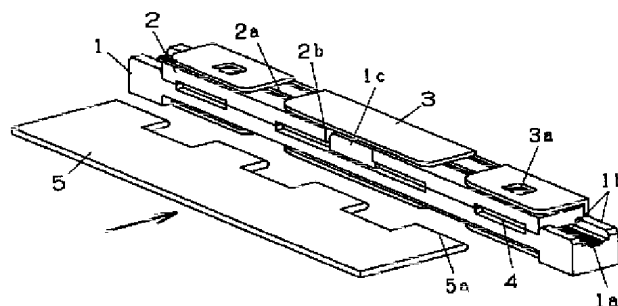
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバ接続器

(57) 【要約】

【課題】 信頼性が高く、安価に製造できる光ファイバ接続器を提供する。

【解決手段】 下ハウジング1の上面に光ファイバ心線のガラス部を位置決めする4本のV溝があり、上ハウジング2の下面に、ガラス部をこのV溝に押さえ付けるガラス部押圧部がある。板ばね3は、このV溝とガラス部押圧部とを重ね合わせた状態で下ハウジング1および上ハウジング2を押圧する。重ね合わせ部分の4カ所の楔挿入穴4に楔板5の突出部5aを挿入することにより、重ね合わせ部分の間隙を開く。末端のガラス部を露出させた光ファイバ心線を左右の端部立設部1bの間から挿入し楔板5を引き戻すと、板ばね3の復元力により再び下ハウジング1および上ハウジング2が重なり、光ファイバ心線のガラス部および被覆部が把持固定される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ファイバのガラス部を位置決めするガラス部位置決め部と前記光ファイバの被覆を載置する被覆部載置部とその中間に設けられた斜行案内部を有する下ハウジングと、前記ガラス部を前記ガラス部位置決め部に押さえ付けるガラス部押圧部と前記被覆を押圧する被覆部押圧部とその中間に設けられたテーパ部を有する上ハウジングと、前記下ハウジングと前記上ハウジングを重ね合わせた状態で押圧するバネ部材を有することを特徴とする光ファイバ接続器。

【請求項2】 前記被覆部載置部は、前記被覆部の幅方向に側壁を有することを特徴とする請求項1に記載の光ファイバ接続器。

【請求項3】 光ファイバのガラス部を位置決めする1つのガラス部位置決め部と前記光ファイバの被覆を載置する被覆部載置部とその中間に設けられた斜行案内部を有する下ハウジングと、前記ガラス部を前記ガラス部位置決め部に押さえ付けるガラス部押圧部と前記被覆を押圧する被覆部押圧部とその中間に設けられたテーパ部を有する上ハウジングと、前記下ハウジングと前記上ハウジングを重ね合わせた状態で押圧するバネ部材を有し、前記下ハウジングと前記上ハウジングの両サイドに外方に向けて広がるテーパ状の開口が形成されたことを特徴とする光ファイバ接続器。

【請求項4】 前記光ファイバのガラス部を前記ガラス部位置決め部に位置決めした状態で、前記光ファイバのガラス部の中心軸と被覆部中のガラス部の中心軸とが略一致することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項5】 前記ガラス部位置決め部に前記ガラス部を位置決めし前記ガラス部押圧部で前記ガラス部を押圧することにより、前記ガラス部位置決め部および前記ガラス部押圧部が変形し、前記下ハウジングおよび前記上ハウジングの重ね合わせ部分が略一致することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項6】 重ね合わせた状態の前記下ハウジングの上面および前記上ハウジングの下面は、前記バネ部材に当接する梁を有することを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項7】 前記梁は、前記ガラス部の直上および直下に設けられていることを特徴とする請求項6に記載の光ファイバ接続器。

【請求項8】 前記梁は、前記下ハウジングおよび前記上ハウジングの長手方向の全長にわたって設けられていることを特徴とする請求項6または7に記載の光ファイバ接続器。

【請求項9】 前記梁は、前記ガラス部の先端の接続固定位置をはさむ近傍部分および、前記光ファイバ被覆部の端縁部をはさむ近傍部分において、前記バネ部材に当

接する部分から幅方向に広がる裾部分を有することを特徴とする請求項6ないし8のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項10】 前記下ハウジングおよび前記上ハウジングの各重ね合わせ部分の少なくとも一方に、前記重ね合わせ部分の間隙を開く楔の挿入口を有することを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項11】 前記楔の挿入口に挿入した楔によって前記下ハウジングと前記上ハウジングとの間に生じる間隙が前記光ファイバのガラス部の外径より小さいことを特徴とする請求項1ないし10のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項12】 前記ばね部材は、重ね合わせた状態の前記下ハウジングおよび前記上ハウジングの上下両面を押圧する上面部および下面部と前記上面部および前記下面部を連結する連結部を有し、前記上面部および前記下面部の少なくとも一方に係止爪部を有することを特徴とする請求項1ないし11のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項13】 前記ガラス部位置決め部はV溝であり、該V溝の角度は、60度以上90度以下であることを特徴とする請求項1ないし12のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項14】 前記下ハウジングおよび前記上ハウジングの重ね合わせ部分には、屈折率整合剤を有することを特徴とする請求項1ないし13のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項15】 前記下ハウジングおよび前記上ハウジングは、線膨張係数の小さなプラスチックであることを特徴とする請求項1ないし14のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項16】 前記下ハウジングおよび前記上ハウジングは、線膨張係数の小さな金属であることを特徴とする請求項1ないし14のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項17】 前記ガラス部位置決め部および前記ガラス部押圧部は、線膨張係数の小さな金属であり、前記下ハウジングの前記ガラス部位置決め部以外の部分、および、前記上ハウジングの前記ガラス部押圧部以外の部分は、線膨張係数の小さなプラスチックであることを特徴とする請求項1ないし14のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項18】 前記プラスチックにより形成された部分は、射出成形されたものであることを特徴とする請求項15または17に記載の光ファイバ接続器。

【請求項19】 前記プラスチックは、液晶ポリマであることを特徴とする請求項15または17または18に記載の光ファイバ接続器。

【請求項20】 前記プラスチックは、ポリフェニレン

スルフィドであることを特徴とする請求項15または17または18に記載の光ファイバ接続器。

【請求項21】 前記金属は、アルミニウムであることを特徴とする請求項16または17に記載の光ファイバ接続器。

【請求項22】 前記バネ部材の光ファイバ把持力は、 5 kg/cm 以上 10 kg/cm 以下であることを特徴とする請求項19または20に記載の光ファイバ接続器。

【請求項23】 前記バネ部材の光ファイバ把持力は、 2 kg/cm 以上 10 kg/cm 以下であることを特徴とする請求項21に記載の光ファイバ接続器。

【請求項24】 前記バネ部材は、冷間ステンレスであることを特徴とする請求項1ないし23のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項25】 前記バネ部材は、ベリリウム銅であることを特徴とする請求項1ないし23のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【請求項26】 前記被覆部押圧部は、粗面であることを特徴とする請求項1ないし25のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ファイバを機械的に固定して接続する光ファイバ接続器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ファイバを接続する方法として、光ファイバを機械的に固定するメカニカルスプライスのほか、1対の光ファイバのガラス部を加熱溶融させる融着接続、光コネクタを用いた接続などがある。融着接続は、機械的特性および伝送特性の信頼性が高いが、融着接続設備の規模が大きく、電柱上などの現地で接続するのがむずかしいという問題がある。一方、光コネクタは、あらかじめ光ファイバ心線に光コネクタが取り付けられている場合には接続が容易であるが、現地で光ファイバ心線に光コネクタを取り付けるのはむずかしい。

【0003】架空など作業条件の悪い現地で光ファイバを接続するために、小さな設備で接続できることが望まれている。この点で、光ファイバを機械的に固定する方法が好適であるが、高信頼性を有し、かつ安価に製造することのできる光ファイバ接続器がなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、信頼性が高く、安価に製造できる光ファイバ接続器を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、光ファイバ接続器において、光ファイバのガラス部

を位置決めするガラス部位置決め部と前記光ファイバの被覆を載置する被覆部載置部とその中間に設けられた斜行案内部を有する下ハウジングと、前記ガラス部を前記ガラス部位置決め部に押さえ付けるガラス部押圧部と前記被覆を押圧する被覆部押圧部とその中間に設けられたテーパ部を有する上ハウジングと、前記下ハウジングと前記上ハウジングを重ね合わせた状態で押圧するバネ部材を有することを特徴とするものである。

【0006】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の光ファイバ接続器において、前記被覆部載置部は、前記被覆部の幅方向に側壁を有することを特徴とするものである。

【0007】請求項3に記載の発明は、光ファイバ接続器において、光ファイバのガラス部を位置決めする1つのガラス部位置決め部と前記光ファイバの被覆を載置する被覆部載置部とその中間に設けられた斜行案内部を有する下ハウジングと、前記ガラス部を前記ガラス部位置決め部に押さえ付けるガラス部押圧部と前記被覆を押圧する被覆部押圧部とその中間に設けられたテーパ部を有する上ハウジングと、前記下ハウジングと前記上ハウジングを重ね合わせた状態で押圧するバネ部材を有し、前記下ハウジングと前記上ハウジングの両サイドに外方に向けて広がるテーパ状の開口が形成されたことを特徴とするものである。

【0008】請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記光ファイバのガラス部を前記ガラス部位置決め部に位置決めした状態で、前記光ファイバのガラス部の中心軸と被覆部中のガラス部の中心軸とが略一致することを特徴とするものである。

【0009】請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記ガラス部位置決め部に前記ガラス部を位置決めし前記ガラス部押圧部で前記ガラス部を押圧することにより、前記ガラス部位置決め部および前記ガラス部押圧部が変形し、前記下ハウジングおよび前記上ハウジングの重ね合わせ部分が略一致することを特徴とするものである。

【0010】請求項6に記載の発明は、請求項1ないし5のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、重ね合わせた状態の前記下ハウジングの上面および前記上ハウジングの下面は、前記バネ部材に当接する梁を有することを特徴とするものである。

【0011】請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の光ファイバ接続器において、前記梁は、前記ガラス部の直上および直下に設けられていることを特徴とするものである。

【0012】請求項8に記載の発明は、請求項6または7に記載の光ファイバ接続器において、前記梁は、前記下ハウジングおよび前記上ハウジングの長手方向の全長

にわたって設けられていることを特徴とするものである。

【0013】請求項9に記載の発明は、請求項6ないし8のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記梁は、前記ガラス部の先端の接続固定位置をはさむ近傍部分および、前記光ファイバ被覆部の端縁部をはさむ近傍部分において、前記バネ部材に当接する部分から幅方向に広がる裾部分を有することを特徴とするものである。

【0014】請求項10に記載の発明は、請求項1ないし9のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記下ハウジングおよび前記上ハウジングの各重ね合わせ部分の少なくとも一方に、前記重ね合わせ部分の間隙を開く楔の挿入口を有することを特徴とするものである。

【0015】請求項11に記載の発明は、請求項1ないし10のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記楔の挿入口に挿入した楔によって前記下ハウジングと前記上ハウジングとの間に生じる間隙が前記光ファイバのガラス部の外径より小さいことを特徴とするものである。

【0016】請求項12に記載の発明は、請求項1ないし11のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記ばね部材は、重ね合わせた状態の前記下ハウジングおよび前記上ハウジングの上下両面を押圧する上面部および下面部と前記上面部および前記下面部を連結する連結部を有し、前記上面部および前記下面部の少なくとも一方に係止爪部を有することを特徴とするものである。

【0017】請求項13に記載の発明は、請求項1ないし12のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記ガラス部位置決め部はV溝であり、該V溝の角度は、60度以上90度以下であることを特徴とするものである。

【0018】請求項14に記載の発明は、請求項1ないし13のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記下ハウジングおよび前記上ハウジングの重ね合わせ部分には、屈折率整合剤を有することを特徴とするものである。

【0019】請求項15に記載の発明は、請求項1ないし14のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記下ハウジングおよび前記上ハウジングは、線膨張係数の小さなプラスチックであることを特徴とするものである。

【0020】請求項16に記載の発明は、請求項1ないし14のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記下ハウジングおよび前記上ハウジングは、線膨張係数の小さな金属であることを特徴とするものである。

【0021】請求項17に記載の発明は、請求項1ない

し14のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記ガラス部位置決め部および前記ガラス部押圧部は、線膨張係数の小さな金属であり、前記下ハウジングの前記ガラス部位置決め部以外の部分、および、前記上ハウジングの前記ガラス部押圧部以外の部分は、線膨張係数の小さなプラスチックであることを特徴とするものである。

【0022】請求項18に記載の発明は、請求項15または17に記載の光ファイバ接続器において、前記プラスチックにより形成された部分は、射出成形されたものであることを特徴とするものである。

【0023】請求項19に記載の発明は、請求項15または17または18に記載の光ファイバ接続器において、前記プラスチックは、液晶ポリマであることを特徴とするものである。

【0024】請求項20に記載の発明は、請求項15または17または18に記載の光ファイバ接続器において、前記プラスチックは、ポリフェニレンスルフィドであることを特徴とするものである。

【0025】請求項21に記載の発明は、請求項16または17に記載の光ファイバ接続器において、前記金属は、アルミニウムであることを特徴とするものである。

【0026】請求項22に記載の発明は、請求項19または20に記載の光ファイバ接続器において、前記バネ部材の光ファイバ把持力は、5kg/cm以上10kg/cm以下であることを特徴とするものである。

【0027】請求項23に記載の発明は、請求項21に記載の光ファイバ接続器において、前記バネ部材の光ファイバ把持力は、2kg/cm以上10kg/cm以下であることを特徴とするものである。

【0028】請求項24に記載の発明は、請求項1ないし23のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記バネ部材は、冷間ステンレスであることを特徴とするものである。

【0029】請求項25に記載の発明は、請求項1ないし23のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記バネ部材は、ベリリウム銅であることを特徴とするものである。

【0030】請求項26に記載の発明は、請求項1ないし25のいずれか1項に記載の光ファイバ接続器において、前記被覆部押圧部は、粗面であることを特徴とするものである。

【0031】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の光ファイバ接続器の第1の実施の形態の斜視図である。テープ状光ファイバ心線が把持される前の状態を示している。図中、1は下ハウジング、1aはV溝、1bは端部立設部、1cは中央立設部、2は上ハウジング、2aは梁、2bは切り欠き、3は板ばね、3aは係止爪部、4は楔挿入穴、5は楔板、5aは突出部である。この実施の形態は、4

心テープ状光ファイバ心線用の光ファイバ接続器であって、下ハウジング1と上ハウジング2とコの字状の板ばね3からなり、部品点数が3点と非常に少なく低コスト化できるものである。部品を1つにまとめた図示の状態 で保管および運搬が可能である。

【0032】この図では、下ハウジング1と上ハウジング2とが重ね合わされているために見えないが、下ハウジング1の上面に光ファイバ心線のガラス部を位置決めする4本のV溝があり、上ハウジング2の下面に、光ファイバのガラス部をこのV溝に押さえ付けるガラス部押圧部がある。板ばね3は、このV溝とガラス部押圧部とを重ね合わせた状態で下ハウジング1および上ハウジング2を押圧する。なお、ガラス部とは、コーティングを除去してガラスを露出させたものであるが、本発明でいうガラス部は、コーティングをしたものも含むものとして「ガラス部」という用語を用いている。

【0033】光ファイバ心線の接続作業の手順を簡単に説明する。光ファイバ心線の末端の被覆を所定の長さにならって除去し、ガラス部を露出させる。下ハウジング1および上ハウジング2の重ね合わせ部分に設けられた4カ所の楔挿入穴4に楔板5の突出部5aを挿入することにより、下ハウジング1および上ハウジング2の重ね合わせ部分の間隙を開くことができる。

【0034】上述した光ファイバ心線の1対をそれぞれホルダに固定し、スライドさせて左右の端部立設部1bの間から挿入し、両者のガラス部の先端が突き合わされたことを確認して楔板5を引き戻し、板ばね3の復元力により再び下ハウジング1および上ハウジング2が重なり、光ファイバ心線のガラス部および被覆部が把持固定される。あらかじめ熱収縮チューブを光ファイバ心線の一方側に通しておき、光ファイバ心線の接続後、この光ファイバ接続器にかぶせ熱収縮させて光ファイバ接続器を保護するようにしてもよい。なお、楔挿入穴4は、下ハウジング1または上ハウジング2の各重ね合わせ部分の少なくとも一方に設けてもよい。

【0035】下ハウジング1のV溝1aは、光ファイバ心線の挿入時にガラス部の先端をこのV溝1aに沿って上述したガラス部を位置決めするV溝に案内するためのものであり、ガラス部を位置決めするV溝とは異なる。端部立設部1bおよび中央立設部1cは、下ハウジング1と上ハウジング2との位置決めを行なうものである。

【0036】端部立設部1bは、上ハウジング2の長手方向の端部に当接することにより長手方向の位置決めを行なうとともに、光ファイバ心線の挿入時に幅方向の大きな案内を兼ね、また、この光ファイバ接続具の支持台ともなっている。中央立設部1cは、上ハウジング2の切り欠き2bに嵌合し、上ハウジングの長手方向および幅方向の位置決めを行なう。楔挿入穴4は、この例では、下ハウジング1および上ハウジング2の重ね合わせ部分の両側面に設けられた溝によって構成される。

【0037】板ばね3は、下ハウジング1および上ハウジング2の上下両面を押圧する上面部および下面部、下ハウジング1および上ハウジング2の一方の側面に隣接して上面部および下面部を連結する連結部からなる。上面部および下面部にはハウジングが板ばね3から外れるのを防止するための係止爪部3aを有し、ハンドリング時に部品がばらけるのを防ぐことができるが、係止爪部3aがなくても通常は差し支えない。係止爪部をハウジング側に設けて、板ばね3には、それに係合する穴部を設けてもよい。図示の例では、板ばね3の上面部および下面部が2カ所で切り欠かれ、3つの部分に分割されている。各部分は、ガラス部の先端の接続固定位置および、光ファイバ心線の被覆部の固定位置に対応する位置にある。図示の例では、板ばね3は、上ハウジング2の上面全体を押圧するのではなく、直接的には長手方向に沿った梁2aを押圧している。図示の状態では見えないが、下ハウジング1の下面にも同様の梁を有する。

【0038】下ハウジング1におけるガラス部を位置決めする4本のV溝およびまたは上ハウジング2のガラス部押圧部には、あらかじめ屈折率整合剤が塗布されて重ね合わされ、板ばね3で把持され、光ファイバ接続器は、この状態で保管および運搬される。屈折率整合剤があらかじめ塗布されているため、低損失で高反射減衰量の光ファイバ接続器を得ることができるとともに、下ハウジング1および上ハウジング2の重ね合わせ後に屈折率整合剤を塗布する場合に比べて塗布作業が確実かつ容易である。

【0039】図2は、本発明の光ファイバ接続器による位置決めおよび固定の原理を説明するための第1の模式的断面図である。図2(A)ないし図2(D)は、接続作業手順の時系列に沿った断面図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。1dはV溝、1eは梁、1fはガラス部である。

【0040】図2(A)は、光ファイバ心線の接続前の状態である。下ハウジング1の上面には、ガラス部を精密に位置決め、固定するためのV溝1dを有し、上ハウジング2の下面のガラス部を固定するためのガラス部押圧部と重なり合っている。下ハウジング1および上ハウジング2は、板ばね3によりそれぞれ梁1e、2aを介して弾性的に把持されている。

【0041】図2(B)は、楔板5の突出部5aの挿入時の状態である。突出部5aが楔挿入穴4に挿入されて、下ハウジング1および上ハウジング2の重ね合わせ部分がこじ開けられ、図示左側を支点として所定角度開口する。開口によって、下ハウジング1と上ハウジング2との間に生じる空隙の大きさは、挿入する光ファイバのガラス部の外径より小さい値となるように、楔挿入穴4の高さと楔板5の突出部5aの厚さを設計しておくのがよい。この状態で一对の光ファイバ心線を紙面垂直方向の上下両方向から挿入する。

【0042】図2(C)は、光ファイバ心線のガラス部の挿入状態である。上述した設計にしておけば、光ファイバを徐々に挿入して行くときに、V溝1d上において光ファイバが、溝からこぼれることがない。また、両側から挿入された光ファイバの先端同士が、銜合して先端に力が加えられて、光ファイバが踊ったとしても、溝からこぼれるような事態になることを防止できる。4心のガラス部11は、それぞれ4本のV溝1dに位置決めされるが、ガラス部11の全体がV溝1d内に収納されるのではなく、上部がわずかにV溝1dから突き出すようにしてある。

【0043】図2(D)は、接続完了時の状態である。楔板5の突出部5aが楔挿入穴4から抜き取られ、下ハウジング1および上ハウジング2が再び閉じられて、光ファイバのガラス部11同士が接続されるとともに、板ばね3により固定される。このとき、下ハウジング1および上ハウジング2は変形して下ハウジング部1の上面および上ハウジングの下面は略一致する。ガラス部11の上部が突き出た部分においては、上ハウジングの押圧部が若干凹んでガラス部11をV溝の方向に押圧するとともに、V溝1dも若干変形する。材質および押圧力の大きさによっては、弾性変形に塑性変形も加わることになる。

【0044】このようにして、光ファイバ心線のガラス部11は、V溝1dに位置決めされ、上ハウジング2の下面のガラス部押圧部で押圧されることにより、ガラス部位置決め部およびガラス部押圧部が変形し、下ハウジング1および上ハウジング2の重ね合わせ部分が略一致した状態で位置決めされる。したがって、外力の影響を受けにくく、また、光ファイバ心線のガラス部接続部分が下ハウジング1および上ハウジング2により密閉される。その結果、低接続損失で高信頼性を有する光ファイバ接続器となる。

【0045】下ハウジング1の下面および上ハウジング2の上面に設けられた梁1e、2aは、板バネ3の保持力を梁に集中させるため、一点荷重で光ファイバ心線のガラス部11を把持することができ、光ファイバ心線の長手方向の引張強度を十分得ることができる。梁1e、2aは、ガラス部11の直上および直下に設けられているため、光ファイバに直接に力を付与することができる。特に、テーパ状光ファイバ心線の場合には、ほぼ均等に力を付与することができる。

【0046】この図は、ガラス部11の断面図であるが、梁1e、2aを下ハウジング1および上ハウジング2の長手方向の全長にわたって設けることにより、光ファイバ心線の被覆部分においても、被覆部に直接に力を付与して被覆部を把持することができる。

【0047】図3は、本発明の光ファイバ接続器による位置決めおよび固定の原理を説明するための第2の模式的断面図である。図3(A)は正面図、図3(B)は図

3(A)の切断線B-Bにおける断面図、図3(C)は図3(A)の切断線C-Cにおける断面図である。図中、図1、図2と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。1fは斜行V溝、21は被覆部、22は被覆部載置部、23は斜行案内内部、24はガラス部位置決め部である。

【0048】図3(A)に示すように、ガラス部11をV溝1dに位置決めした状態で、被覆部載置部22の平面部分と被覆部21の下面とが略一致するように、被覆部載置部22の平面とガラス部位置決め部24の平面との間に段差を設ける。図示の例では、斜行案内内部23において下ハウジング1の上面およびV溝を傾斜させてガラス部位置決め部24の側を高くし、光ファイバ心線のガラス部11は、被覆部21に覆われた状態から露出して真っ直ぐに延長されて曲がらないようにしている。

【0049】光ファイバ心線は、そのガラス部11をV溝1dに位置決めした後に上ハウジングの下面のガラス部押圧部で押圧して固定するが、固定する際にガラス部11に曲げが加わった状態で固定されてしまうのを防ぐことができる。その結果、低接続損失で高信頼性の光ファイバ接続器を得ることができる。

【0050】光ファイバ心線を図示左側から挿入する際には、被覆部載置部22のV溝1a、このV溝1aと、ガラス部位置決め部24のV溝1dをつなぐ斜行案内内部23の斜行V溝1fの案内により、ガラス部11がガラス部位置決め部24のV溝1dに挿入される。この図では図示を省略したが、上ハウジング2には、上述した被覆部載置部22、斜行案内内部23、ガラス部位置決め部24に対応して、被覆部21を押圧する被覆部押圧部、テーパ部、ガラス部11を押圧するガラス部押圧部を有し、斜行案内内部23とほぼ対向する面に設けられたテーパ部により、被覆部押圧部とガラス部押圧部との間の段差を吸収している。

【0051】図4は、図1に示した下ハウジングおよび上ハウジングの重ね合わせ面を説明するための分解斜視図である。上ハウジングの重ね合わせ面を裏返した状態を表わす。図5は、図1に示した下ハウジングの平面図および正面図および断面図である。図5(A)は平面図、図5(B)は正面図、図5(C)は断面図である。図6は、図1に示した上ハウジングの正面図および裏側から見た平面図および断面図である。図6(A)は正面図、図6(B)は平面図、図6(C)は断面図である。図5(C)、図6(C)の断面図は、矢印B-Bに沿った断面図である。図1ないし図3と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。1g、1hは溝部、2cは被覆部押圧部、2dはテーパ部、2eはガラス部押圧部、2f、2gは溝部、31、41は拡大梁部である。

【0052】図4に示されるように、下ハウジング1の溝部1gおよび上ハウジング2の溝部2fが図1に示した楔挿入穴4を形成する。下ハウジング1および上ハウ

ジグ2の反対側の側面にも、幅は小さいが溝部1h、2gが設けられている。下ハウジング1の中央立設部1cは、両側面の溝1g、1hに設けられ、上ハウジング2の両側面の溝2f、2gに設けられた切り欠き部2bに嵌合する。

【0053】図5(A)、図6(B)に示された矢印A-Aは、一対の光ファイバ心線のガラス部の先端同士が突き合わされ接続固定される位置である。また、矢印B-Bは、光ファイバ心線の被覆部が位置し、被覆部の端縁は被覆部載置部22と斜行案内内部23の境界付近に位置する。楔挿入穴4となる溝部1g、2fの位置は、ガラス部の先端の接続固定位置をはさむ近傍部分、および、被覆部の端縁部およびこの近傍部分に設けられている。

【0054】図6(B)に示される上ハウジング2の被覆部押圧部2cは平面であり、図5(A)に示される被覆部載置部22に対向する。ガラス部押圧部2eも平面であり、ガラス部位置決め部24に対向する。テーパ部2dは、斜行案内内部23に対向して傾斜している。テーパ部2dとガラス部押圧部2eとの境界は、斜行案内内部23とガラス部位置決め部24の境界に比べて、テーパ部2d側に位置し、長さが短くなっている。ガラス部押圧部2eは、被覆部押圧部2cおよびテーパ部2dを囲む部分と同一平面となっている。なお、ガラス部位置決め部23も被覆部載置部22および斜行案内内部23を囲む部分と同一平面となっている。

【0055】被覆部載置部22および被覆平面固定部41を設けて被覆部を把持することにより、光ファイバの接続固定後において、光ファイバ心線の引張強度を十分に得ることができる。図5(C)に示されるように、被覆部載置部22は、ガラス部位置決め部24の平面に対して窪んだ溝状になっているため、この側壁により被覆部の幅方向の位置ずれを防止することができる。特に、テープ状光ファイバ心線を接続する際に、被覆が位置ずれして固定されると、大きな伝送損失増を起こしてしまう。そのため、位置ずれを防止することによって、低接続損失および、高信頼性の光ファイバ接続器を得ることができる。なお、図6(C)に示されるように、被覆部押圧部2cもガラス部押圧部2eの平面に対して窪んだ溝状になっている。

【0056】図5(B)、図5(C)に示されるように、下ハウジング1の梁1eの複数箇所は、拡大梁部31となっている。この拡大梁部31は、他の部分の梁1eの断面形状が、垂直な凸部であるのに対して、図1に示した板ばね3に当接する部分から幅方向に広がる裾部分を有する部分である。同様に図6(A)、図6(C)に示すように、上ハウジング2の梁2aにも拡大梁部41を有する。これら拡大梁部31、41は、矢印A-Aで示したガラス部の先端の接続固定位置をはさむ近傍部分および、矢印B-Bで示した被覆部が位置する近傍部

分に設けられている。

【0057】上述したガラス部の先端の接続固定位置および被覆部の端縁部は、特に把持力を与える必要のある部分であり、単純には、これらの直上または直下に拡大梁部31を設けることが望ましい。しかし、下ハウジング1および上ハウジング2が射出成形されて製造される場合には、梁1e、2a、拡大梁部31、41のような突出部分を設けた裏面側にプラスチックの「ひけ」が生じ、例えば、ガラス部位置決め部24の表面が凹んで結果的にV溝1dが深くなるおそれがあり、ガラス部の先端の接続固定位置および被覆部の端縁部の高さ位置が設計値からずれるおそれがある。

【0058】したがって、これらの部分避けて、これらに隣接する部分に拡大梁部31、41を設け、ここを荷重負荷位置とすることにより、ガラス部の先端の接続固定位置近傍および被覆部の端縁部近傍に大きな把持力がかかるようにするとともに、梁1e、2a、拡大梁部31、41の成形がガラス部の先端の接続固定位置および光ファイバ被覆部の端縁部に与える影響を緩和することができる。

【0059】図7は、図5に示したV溝の拡大断面図である。図7(A)は図5(C)に示した断面図のV溝を拡大した断面図、図7(B)、図7(C)はV溝をさらに拡大した断面図、図7(D)は図5(A)に示した斜行案内内部における正面断面図である。図中、図1ないし図3と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0060】図7(A)に示すように、被覆部載置部における案内用のV溝1a、ガラス部位置決め部におけるV溝1d、これらを結ぶ傾斜案内内部におけるV溝1fは、溝底が平坦なものでV溝の角度は60度である。図7(B)、図7(C)に示すように、この例では、案内用のV溝1aの深さは、ガラス部位置決め部のV溝1dの深さに比べて浅くしてある。案内用のV溝1aが深いと、光ファイバ心線のガラス部の先端を、案内用のV溝1aからガラス部位置決め部のV溝1dまで持ち上げなければならず、ガラス部の先端に過度の負担がかかる。なお、図7(D)に示すように、図示の例では、斜行案内内部23における斜行V溝の深さは、ガラス部位置決め部24におけるV溝1dと同じ深さにしてある。また、この図では、上ハウジング2の部分的な断面も示しており、平面状の被覆部押圧部2cとガラス部押圧部2eの間に傾斜面のテーパ部2dがある。

【0061】ガラス部位置決め部のV溝1dの角度は、60度以上90度以下であると好適である。V溝1dの大きさは、V溝1dにガラス部を位置決めした状態でガラス部の上部が多少突き出るように選定するのがよい。

【0062】図8は、図1に示した板ばねの平面図および断面図である。図8(A)は、平面図、図8(B)は図8(A)に示した切断線B-Bにおける断面図、図8

(C)は、図8(A)に示した切断線C-Cにおける断面図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0063】板ばね3として冷間ステンレスを用いると、耐腐食性に優れ、また、弾性変形領域が大きいために十分な引張強度を得ることができて好適である。また、ベリリウム銅を用いた場合にも、弾性変形領域が大きいために十分な引張強度を得ることができる。

【0064】図9は、図1に示した楔板5の平面図および部分断面図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。図9(A)は平面図、図9(B)は突出部5aの先端の断面図である。突出部5aの先端は、図9(A)の平面図に示す角部分および図9(B)の断面図に示す角部分ともに面取りがされて、図1に示した楔挿入穴4にスムーズに挿入できるようにされている。楔板5は、図1を参照して説明した光ファイバ心線のホルダ等と組になった接続工具に取り付けられ、光ファイバ接続器の側にレバーでスライドさせて挿入するようになると好適である。

【0065】図10は、本発明の光ファイバ接続器の第2の実施の形態の説明図である。図10(A)は上ハウジングの下面の平面図、図10(B)は下ハウジングの上面の平面図である。図中、図1、図4ないし図6と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。この実施の形態の光ファイバ接続器は、テープ状光ファイバ心線に代えて、単心の光ファイバ心線に用いる光ファイバ接続器である。構造は、ほぼテープ状光ファイバ心線と同様であり、同じ機能を奏する構成要素には同じ符号を付して対応関係をわかりやすくしている。

【0066】図10(B)に示すように、下ハウジング1の上面には、図示左側から、被覆部載置部22にV溝1a、斜行案内部23に斜行V溝1f、ガラス部位置決め部24にV溝1dがあり、左右対称である。また、図10(A)に示すように、上ハウジング2の下面には、図示左側から平面状の被覆部押圧部2c、傾斜面のテーパー部2d、平面のガラス部押圧部2eがある。テーパー部2dとガラス部押圧部2eとの境界は、斜行案内部23とガラス部位置決め部24との境界と同じ位置にある。

【0067】クロスハッチングを施した被覆部押圧部2cは、粗面に成形してある。条件が同じ場合、単心の光ファイバ心線は、テープ状光ファイバ心線に比べて、同じ把持力でも引っ張り強度が小さい。そこでこの実施の形態では、表面を粗面とすることにより、摩擦抵抗を大きくするようにして、十分な引張強度を得るようにしている。

【0068】図11は、図10に示したV溝の拡大断面図である。図中、図5と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。被覆部載置部における案内用のV溝1a、ガラス部位置決め部におけるV溝1d、これらを結ぶ傾斜案内内部におけるV溝1fは、溝底に平坦部分を

形成した。この例では、案内用のV溝1aの深さは、ガラス部位置決め部のV溝1dの約半分の深さにしてある。図示を省略したが、斜行案内内部23における斜行V溝の深さは、ガラス部位置決め部24におけるV溝1dと同じ深さにしてある。

【0069】ガラス部位置決め部のV溝1dの角度は、60度以上90度以下であると好適である。この実施の形態でも、V溝1dの大きさは、V溝1dにガラス部を位置決めした状態でガラス部の上部が多少突き出るように選定するのがよい。

【0070】図12は、本発明の第3の実施の形態を説明するための斜視図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。51は下ハウジング、51aは端部立設部、51bは中央立設部、51cは中間立設部、52は上ハウジング、52a中間立設部である。下ハウジング51および上ハウジング52は、図1等に示した下ハウジング1および上ハウジング2とほぼ同様な構造であるが、重ね合わせ面の位置決め構造を異ならせたものである。

【0071】下ハウジング1の端部側面に設けられた端部立設部51aと上ハウジング2の側面の端部とが係合する。また、下ハウジング1の側面の2箇所には設けられた中間立設部51cと上ハウジングの側面の2箇所に設けられた中間立設部52aとが係合する。これらの係合によって、下ハウジング1と上ハウジング2の重ね合わせの長手方向の位置決めがされる。幅方向も、立設部と相手側のハウジングの側面の溝との係合によって位置決めされる。

【0072】なお、端部立設部51aを設けなくても中間立設部51cだけで位置決めすることもできる。端部立設部51aの高さを低くしたり、なくしてしまえば、光ファイバ結合器の端部の被覆部載置部およびV溝を視認しやすくなる。図示された左側の側面と図では見えない右側の側面とは左右対称であるが、溝の幅は、図5

(A)に示した溝1gと溝1hの関係と同様に異ならせてもよい。

【0073】図13は、本発明の第4の実施の形態を説明するためのもので、図13(A)は斜視図、図13(B)は下ハウジングの端部近傍の平面図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。1iは開口部、1jは溝部である。この実施の形態では、単心の光ファイバ同士を接続するものであり、したがって、第1の実施の形態で説明したガラス部位置決め部は1本であり、その両側に第1の実施の形態と同様の被覆部載置部と斜行案内内部が設けられている。また、被覆部の断面が円形であることによって、被覆部載置部もV溝1aで構成してもよい。下ハウジング1の被覆部載置部の端部側には、図13(B)に示すように、半円錐台形状の外方に向けて広がる溝部1jが形成されている。上ハウジング2の被覆部押圧部にも同様の半円

錐台形状の溝部が形成されており、下ハウジング1と上ハウジング2を重ねた状態で、2つの半円錐台形状の溝部が重なって、開口が形成される。この開口は、下ハウジングと上ハウジングの両サイドに設けられた外方に向けて広がるテーパ状の開口であるから、接続作業において、接続する光ファイバを光ファイバ接続器に両側から挿入することが容易であり、接続作業のための時間を短縮できる。

【0074】上述した説明では、本発明の光ファイバ接続器の構造的な点について説明し、構成材料については説明しなかった。図1、図12、図13等に示した下ハウジング1、51および上ハウジング2、52として、線膨張係数の小さなプラスチック材料、または、線膨張係数の小さな金属を用いることができる。線膨張係数が小さなプラスチックを用いることにより、温度サイクル時に収縮、膨張が余りなく、光ファイバに無理な応力がかからない。線膨張係数が小さな金属を用いることにより、光ファイバ心線を塑性変形によりかしめて固定するため、十分な引張強度を得ることができ、安定した特性を得ることができる。

【0075】ガラス部位置決め部24およびガラス部押圧部2e、厳密には、実際にガラス部と接触する部分およびその近傍部分にのみ、線膨張係数の小さな金属を用い、これ以外の部分は、線膨張係数の小さなプラスチックを用いてもよい。例えば、全体をプラスチックとし、ガラス部位置決め部24およびガラス部押圧部2eの部分において、ガラス部が接触する所定幅の区間のみに溝を形成し、この溝に金属を埋め込んで実現することができる。光ファイバ心線のガラス部を塑性変形によりかしめ、かつ、線膨張係数が小さいプラスチックで周囲を覆うことにより、長期的信頼性がすぐれた特性のものを得ることができる。

【0076】プラスチックにより形成される部分は、射出成形により形成すると好適である。射出成形により、部品を高精度かつ低コストで製作することが可能となる。プラスチック材料としては、液晶ポリマまたはポリフェニレンスルフィド(PPS)を用いると好適である。いずれも、線膨張係数が $0.5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ と小さい。金属材料としては、アルミニウムを用いると好適である。線膨張係数は、 $0.5 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$ と比較的小さい。より具体的には、一般用の3000番台のアルミニウムよりも軟らかな1000番台の純アルミを用いると好適である。

【0077】図14は、ハウジングに液晶ポリマを用いた場合の引張強度の実験結果を表わす線図である。図中、横軸は把持力、縦軸は、左側が引張強度、右側がロスである。図1に示した構造の4心光ファイバ心線用の光ファイバ接続器を用い、下ハウジングおよび上ハウジングに液晶ポリマを用いたものである。把持力の大きさは、4心のテーパ状光ファイバ心線の被覆部およびガラ

ス部を含めた長手方向の単位長さ当たりの押圧力(kgf/cm)である。引張強度は、接続後の光ファイバ心線を長手方向に引き抜くのに要する力(kg)である。ロスは、接続損失(dB)である。

【0078】この線図から、ばね部材による光ファイバ心線の把持力は、 $5 \text{ kg}/\text{cm}$ 以上 $10 \text{ kg}/\text{cm}$ 以下が望ましいということがわかる。接続損失が 0.1 dB 以下、引張強度が 5.9 N 以上を満足している。ポリフェニレンスルフィドを用いた場合も同様である。

【0079】図15は、ハウジングに純アルミを用いた場合の引張強度の実験結果を表わす線図である。図1に示した構造の4心光ファイバ心線用の光ファイバ接続器を用い、下ハウジングおよび上ハウジングに液晶ポリマを用いたものである。この線図から、ばね部材による光ファイバ心線の把持力は、 $2 \text{ kg}/\text{cm}$ 以上 $10 \text{ kg}/\text{cm}$ 以下が望ましいということがわかる。接続損失が 0.1 dB 以下、引張強度が 5.9 N を満足している。ガラス部位置決め部およびガラス部押圧部の部分にのみ純アルミを用い、これ以外の部分に液晶ポリマまたはポリフェニレンスルフィドを用いた場合も同様である。

【0080】上述した説明では、光ファイバ接続器を楔板で開閉する方法を例示したが、必ずしも楔板を用いる必要はない。例えば、板ばねに開閉用のつまみ部材を固定的あるいは取り外し可能に取り付け、かつ、板ばねの上下両面をそれぞれ上下のハウジングに結合することにより、このつまみ部材で重ね合わせ部の開閉を行なうことができる。また、上述した説明では、ガラス部の位置決め用およびガラス部の案内用にV溝を用いたが、他の形状の位置決めまたは案内用の構成を用いてもよい。なお、テーパ状光ファイバ心線として4心のものを例示したが、2心あるいは8心のものなど、心数について特に制約はない。

【0081】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1および請求項3に記載の発明によれば、下ハウジングと、上ハウジングおよびばね部材で光ファイバ接続器が構成できるから、部品点数が非常に少なく低コストを実現することができるという効果がある。下ハウジングは、前記光ファイバの被覆を載置するとともに前記ガラス部の先端を挿入するためのガラス部案内部を有する被覆部載置部と、ガラス部位置決め部と被覆部載置部との間に斜行案内部を有し、上ハウジングは、被覆を押圧する被覆部押圧部と、ガラス部押圧部と被覆部押圧部との間にテーパ部を有することから、光ファイバの接続固定後において、光ファイバ心線の引張強度を十分に得ることができる。また、ガラス部案内部および斜行案内部は、光ファイバ心線の挿入時にガラス部の先端をこれに沿ってガラス部位置決め部に案内することができるという効果がある。

【0082】また、請求項3に記載の発明では、上述し

た効果に加えて、前記下ハウジングと前記上ハウジングの両サイドに外方に向けて広がるテーパ状の開口が形成されたことによって、接続作業において、単心の光ファイバを挿入することが容易であるという効果がある。

【0083】請求項2に記載の発明によれば、被覆部載置部は被覆部の幅方向に側壁を有することから、この側壁により被覆部の幅方向の位置ずれを防止することができるという効果がある。その結果、低接続損失および高信頼性の光ファイバ接続器を得ることができるという効果がある。

【0084】請求項4に記載の発明によれば、ガラス部をガラス部位置決め部に位置決めした状態で、前記光ファイバのガラス部の中心軸と被覆部中のガラス部の中心軸とが略一致することにより、光ファイバ心線は、そのガラス部を位置決めされた後に固定される際に、ガラス部に曲げが加わった状態で固定されてしまうのを防ぐことができ、低接続損失で高信頼性の光ファイバ接続器を得ることができるという効果がある。

【0085】請求項5に記載の発明によれば、ガラス部位置決め部にガラス部を位置決めしガラス部押圧部でガラス部を押圧することにより、ガラス部位置決め部およびガラス部押圧部が変形し、下ハウジングおよび上ハウジングの重ね合わせ部分が略一致することから、光ファイバ心線のガラス部接続部分が下ハウジングおよび上ハウジングにより密閉され、低接続損失で高信頼性を有する光ファイバ接続器を得ることができるという効果がある。

【0086】請求項6に記載の発明によれば、重ね合わせた状態の下ハウジングの上面および上ハウジングの下面は、バネ部材に当接する梁を有することから、バネ部材の把持力を梁に集中させ、一点荷重で光ファイバ心線のガラス部11を把持することができ、光ファイバ心線の長手方向の引張強度を十分に得ることができるという効果がある。

【0087】請求項7に記載の発明によれば、梁は、ガラス部の直上および直下に設けられていることから、光ファイバに直接に力を付与することができるという効果がある。特に、テーパ状光ファイバ心線用の光ファイバ接続器の場合には、ほぼ均等に力を付与することができる。

【0088】請求項8に記載の発明によれば、梁は、下ハウジングおよび上ハウジングの長手方向の全長にわたって有することから、光ファイバ心線の被覆部分においても、被覆部に直接に力を付与して被覆部を把持することができるという効果がある。

【0089】請求項9に記載の発明によれば、梁は、ガラス部の先端の接続固定位置をはさむ近傍部分および、光ファイバ被覆部の端縁部をはさむ近傍部分において、バネ部材に当接する部分から幅方向に広がる裾部分を有することから、ガラス部の先端の接続固定位置近傍およ

び被覆部の端縁部近傍に特に大きな把持力を与えるとともに、梁や拡大梁部の成形がガラス部の先端の接続固定位置および光ファイバ被覆部の端縁部に与える影響を緩和することができるという効果がある。

【0090】請求項10に記載の発明によれば、下ハウジングおよび上ハウジングの各重ね合わせ部分の少なくとも一方に、重ね合わせ部分の間隙を開く楔の挿入口を有することから、光ファイバ接続器自体に間隙を開閉する部材を備えないにもかかわらず、容易に重ね合わせ部分の間隙を開くことができるという効果がある。

【0091】請求項11に記載の発明によれば、前記楔の挿入口に挿入した楔によって前記下ハウジングと前記上ハウジングとの間に生じる間隙が前記光ファイバのガラス部の外径より小さいことにより、接続作業において、光ファイバを挿入したときに、光ファイバのガラス部がV溝からこぼれることがなく、光ファイバの挿入を簡単、かつ、確実にできるという効果がある。

【0092】請求項12に記載の発明によれば、ばね部材は、重ね合わせた状態の下ハウジングおよび上ハウジングの上下両面を押圧する上面部および下面部と上面部および下面部を連結する連結部を有し、上面部および下面部の少なくとも一方に外れ防止用の係止爪部を有することから、ハンドリング時に部品がばらけるのを防ぐことができるという効果がある。

【0093】請求項13に記載の発明によれば、ガラス部位置決め部はV溝であり、このV溝の角度は、60度以上90度以下であることから、ガラス部を精密に位置決め、固定することができるとともに、V溝にガラス部を位置決めした状態でガラス部の上部の所定割合を突き出させて、十分な引張強度を得ることができるという効果がある。テーパ状光ファイバ心線用の光ファイバ接続器である場合でも、隣接するガラス部のV溝と干渉することがない。

【0094】請求項14に記載の発明によれば、下ハウジングおよび上ハウジングの重ね合わせ部分には、屈折率整合剤を有することから、低損失で高反射減衰量の光ファイバ接続器を得ることができるという効果がある。下ハウジングおよび上ハウジングの重ね合わせ後に屈折率整合剤を塗布する場合に比べて塗布作業が確実かつ容易である。

【0095】請求項15に記載の発明によれば、下ハウジングおよび上ハウジングは、線膨張係数の小さなプラスチックであることから、温度サイクル時に収縮、膨張が余りなく、光ファイバに無理な応力がかからないという効果がある。

【0096】請求項16に記載の発明によれば、下ハウジングおよび上ハウジングは、線膨張係数の小さな金属であることから、光ファイバ心線を塑性変形によりかしめて固定するため、十分な引張強度を得ることができ、安定した特性の光ファイバ接続器を得ることができる

いう効果がある。

【0097】請求項17に記載の発明によれば、ガラス部位置決め部およびガラス部押圧部は、線膨張係数の小さな金属であり、下ハウジングのガラス部位置決め部以外の部分、および、上ハウジングのガラス部押圧部以外の部分は、線膨張係数の小さなプラスチックであることから、光ファイバ心線のガラス部を塑性変形によりかしめ、かつ、線膨張係数が小さいプラスチックで周囲を覆うことにより、長期的信頼性がすぐれた特性の光ファイバ接続器を得ることができるという効果がある。

【0098】請求項18に記載の発明によれば、プラスチックにより形成された部分は、射出成形されたものであることから、部品を高精度かつ低コストで製作することができ低コスト化が実現されるという効果がある。

【0099】請求項19に記載の発明によれば、プラスチックは、液晶ポリマであることから、線膨張係数が小さい光ファイバ接続器を得ることができるという効果がある。

【0100】請求項20に記載の発明によれば、プラスチックは、ポリフェニレンスルフィドであることから、線膨張係数が小さい光ファイバ接続器を得ることができるという効果がある。

【0101】請求項21に記載の発明によれば、金属は、アルミニウムであることから、線膨張係数が比較的小さい光ファイバ接続器を得ることができるという効果がある。

【0102】請求項22に記載の発明によれば、バネ部材の光ファイバ把持力は、 5 kg/cm 以上 10 kg/cm 以下であることから、接続損失が 0.1 dB 以下、引張強度が 5.9 N 以上を満足することができるという効果がある。

【0103】請求項23に記載の発明によれば、バネ部材の光ファイバ把持力は、 2 kg/cm 以上 10 kg/cm 以下であることから、接続損失が 0.1 dB 以下、引張強度が 5.9 N 以上を満足することができるという効果がある。

【0104】請求項24に記載の発明によれば、バネ部材は、冷間ステンレスであることから、耐腐食性に優れ、弾性変形領域が大きいために十分な引張強度を得ることができるという効果がある。

【0105】請求項25に記載の発明によれば、バネ部材は、ベリリウム銅であることから、弾性変形領域が大きいために十分な引張強度を得ることができるという効果がある。

【0106】請求項26に記載の発明によれば、被覆部押圧部は、粗面であることから、十分な引張強度を得る

ことができるという効果がある。特に、単心の光ファイバ心線用の光ファイバ接続器に用いる場合には、好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ファイバ接続器の第1の実施の形態の斜視図である。

【図2】本発明の光ファイバ接続器による位置決めおよび固定の原理を説明するための第1の模式的断面図である。

【図3】本発明の光ファイバ接続器による位置決めおよび固定の原理を説明するための第2の模式的断面図である。

【図4】図1に示した下ハウジングおよび上ハウジングの重ね合わせ面を説明するための分解斜視図である。

【図5】図1に示した下ハウジングの平面図および正面図および断面図である。

【図6】図1に示した上ハウジングの正面図および裏側から見た平面図および右側面図である。

【図7】図5に示したV溝の拡大断面図である。

【図8】図1に示した板ばねの平面図および断面図である。

【図9】図1に示した楔板5の平面図および部分断面図である。

【図10】本発明の光ファイバ接続器の第2の実施の形態の説明図である。

【図11】図10に示したV溝の拡大断面図である。

【図12】本発明の第3の実施の形態を説明するための斜視図である。

【図13】本発明の第4の実施の形態を説明するための斜視図および部分拡大図である。

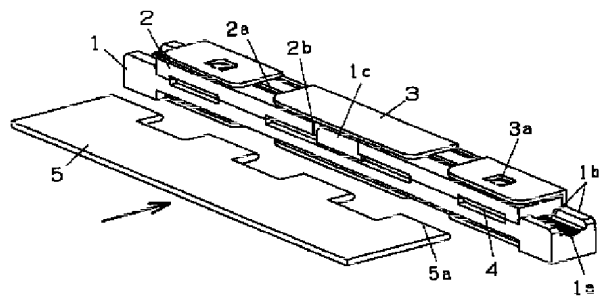
【図14】ハウジングに液晶ポリマを用いた場合の引張強度の実験結果を表わす線図である。

【図15】ハウジングに純アルミを用いた場合の引張強度の実験結果を表わす線図である。

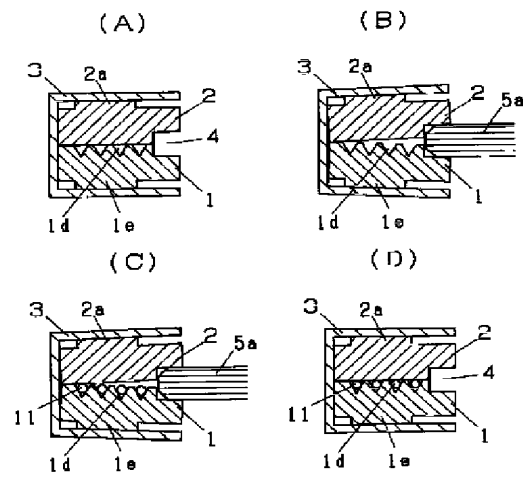
【符号の説明】

1…下ハウジング、1a…V溝、1b…端部立設部、1c…中央立設部、1d…V溝、1e…梁、1f…斜行V溝、1g、1h…溝部、2…上ハウジング、2a…梁、2b…切り欠き、2c…被覆部押圧部、2d…テーパ部、2e…ガラス部押圧部、2f、2g…溝部、3…板ばね、3a…係止爪部、4…楔挿入穴、5…楔板、5a…突出部、11…ガラス部、21…被覆部、22…被覆部載置部、23…斜行案内内部、24…ガラス部位置決め部、31、41…拡大梁部、51…下ハウジング、51a…端部立設部、51b…中央立設部、51c…中間立設部、52…上ハウジング、52a…中間立設部。

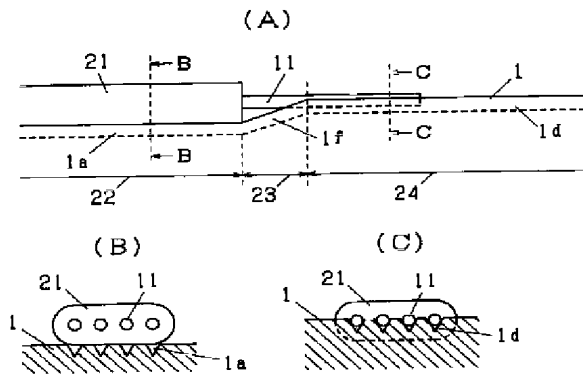
【図1】



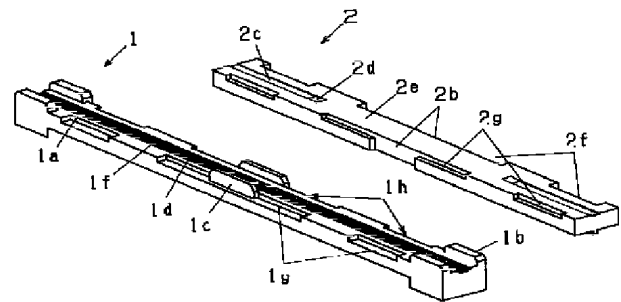
【図2】



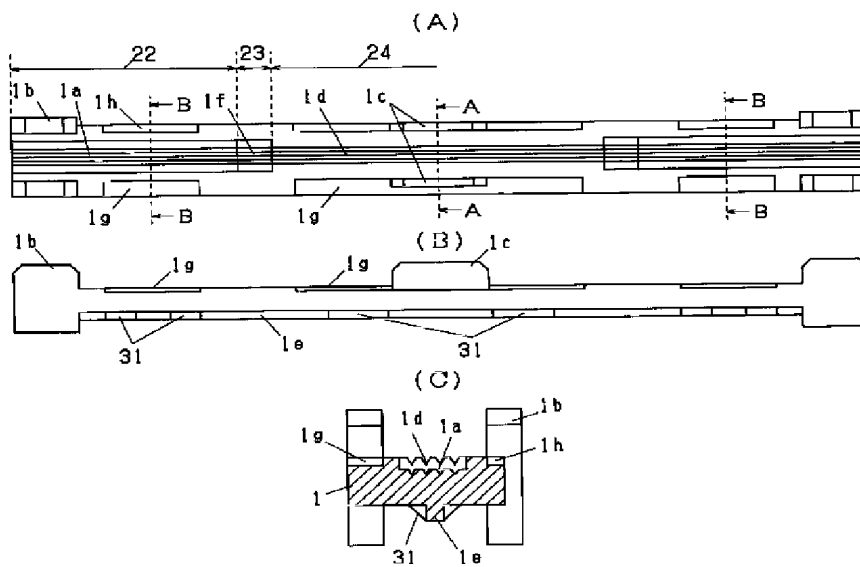
【図3】



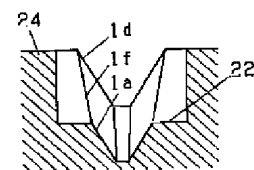
【図4】



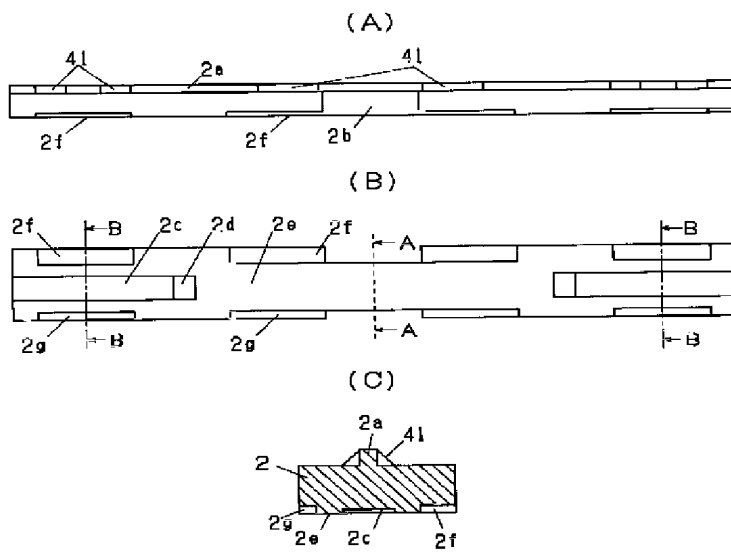
【図5】



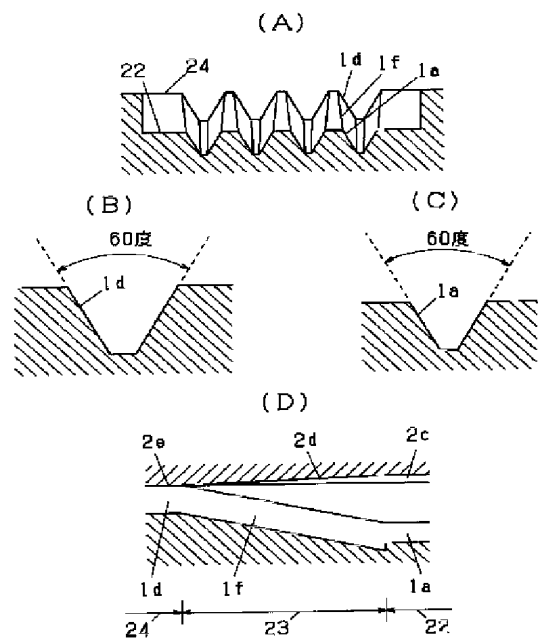
【図11】



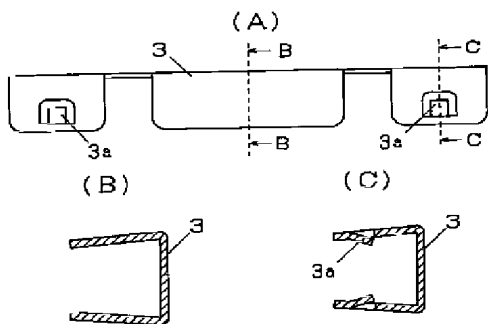
【図6】



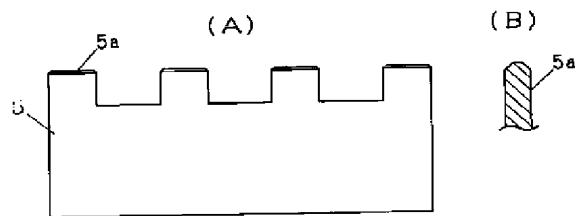
【図7】



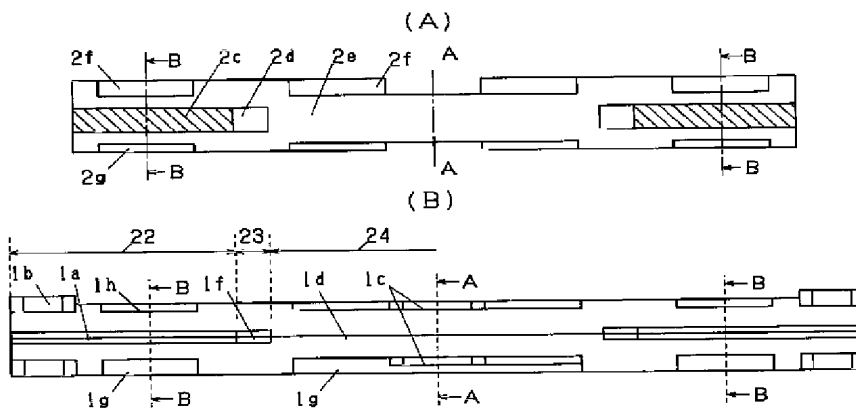
【図8】



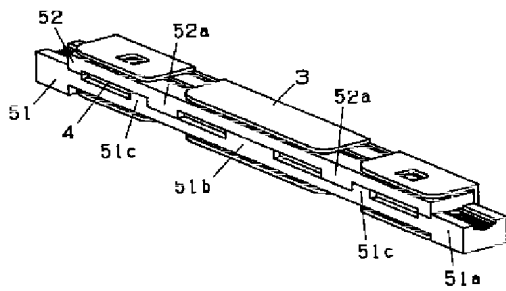
【図9】



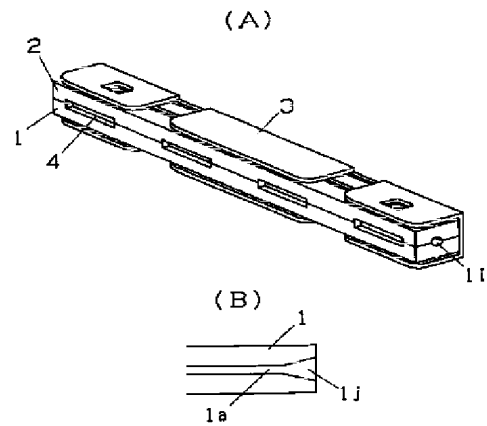
【図10】



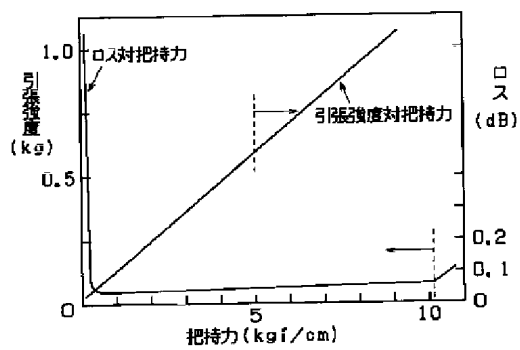
【図12】



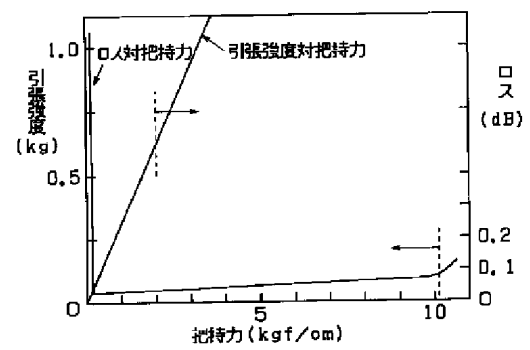
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 長沢 真二
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 高谷 雅昭
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内